

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

# MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

## VALDEVERDEJA

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por IBERGESA durante el año 1981, bajo normas, dirección y supervisión del IGME, habiendo intervenido en la misma los siguientes técnicos superiores:

En *Cartografía*: V. Monteserín López y A. Pérez Rojas.

En *Memoria*: V. Monteserín López y A. Pérez Rojas.

En *Petrología*: A. Pérez Rojas.

*Colaboraciones*: Se ha contado con el asesoramiento en las distintas especialidades que se detallan a continuación.

En *Estratigrafía Regional*: Dr. D. Lorenzo Vilas, Dr. D. J. R. Peláez y Licenciado D. M. A. de San José, todos ellos pertenecientes al Departamento de Estratigrafía de la Universidad Complutense de Madrid.

En *Estudios Paleontológicos*: Se ha contado con la colaboración del Equipo de Investigación del Departamento de Paleontología de la Universidad de Zaragoza, integrado por: Dr. D. Eladio Liñán, Lcdo. D. Enrique Villas y Lcdo. D. Teodoro Palacios.

En *Tectónica*: Doctor don Félix Pérez Lorente, del Colegio Universitario de Logroño.

En *Terciario-Cuaternario y Geomorfología*: Licenciado don Angel Martín Serrano, de IBERGESA.

En *Minería*: Licenciado don Antonio Pineda Velasco, de IBERGESA.

*Dirección y Supervisión*: Doctor don José María Barón Ruiz de Valdivia y doctora doña Casilda Ruiz García (Petrología), del IGME.

## INFORMACION COMPLEMENTARIA

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria, constituida fundamentalmente por:

- Muestras y sus correspondientes preparaciones
- Informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras.
- Columnas estratigráficas de detalle con estudios sedimentológicos.
- Fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Servicio de Publicaciones - Doctor Fleming, 7 - 28036-Madrid

Depósito Legal: M - 2.281 - 1985

Imprenta IDEAL, S. A. - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - 28016-MADRID

## **4 PETROLOGIA**

### **4.1 ROCAS GRANITICAS**

Los macizos graníticos que afloran en esta Hoja presentan tres facies similares y parecen estar entrelazados, según se deduce de la amplia extensión y conexión de las aureolas metamórficas que se desarrollan sobre las series del Precámbrico y del Paleozoico. Los macizos, además, están en parte fosilizados por el Mioceno, principalmente el de Valdeverdeja, que se extiende por el sector NE, y afloran allí donde la erosión los ha vuelto a poner al descubierto. Para el macizo que ocupa la parte central de la Hoja se ha empleado la denominación de macizo de Berrocalejo y la del macizo de Bohonal para el que se encuentra en la zona limítrofe noroccidental. Existe, además, otro macizo en la parte sureste, macizo de Villar del Pedroso, del cual sólo aflora una pequeña parte.

#### **4.1.1 MACIZO DE VALDEVERDEJA**

Aparece recubierto por series precámbricas en su parte occidental, mientras que en el sector oriental se encuentra fosilizado por el Mioceno, habiendo sido puesto al descubierto por la erosión de la red fluvial.

Este granito ha tenido diferentes condiciones de cristalización, dando como resultado una estructura zonal definida por la presencia de una facies de borde porfídica, que pasa a otra de microgranito, debajo de la cual se encuentra otra que es de grano grueso o medio. En numerosos afloramientos se ha podido observar cómo el paso de una facies a otra es gradual; sin embargo, casi todos los contactos han sido mecanizados, dado el diferente comportamiento ante los esfuerzos de los tres tipos de granito, por sus diferentes caracteres texturales e incluso mineralógicos.

En la parte central, donde se encuentran las facies micrograníticas, el macizo está fuertemente fracturado y condiciona el cauce del río Tajo.

En el sector sur aparece la facies porfídica de borde: se trata de una roca granuda, mesocrática, con micas agrupadas en enclaves o diseminadas y en la que resaltan fenocristales feldespáticos tabulares de unos 2 cm. de

tamaño máximo. Esta facies da un berrocal con bloques de forma redondeada o aplanada de unos 3 m<sup>3</sup> de tamaño medio. Presenta a su vez zonación, enriqueciéndose en cuarzo y en fenocristales hacia el E, en donde alcanza las máximas cotas topográficas. Hacia el O disminuye la proporción de ambos minerales, la mesostasis pasa de grano medio a grano fino, los fenocristales disminuyen en proporción además de en tamaño y los enclaves micáceos son cada vez más escasos. Se observa que hay un paso gradual a la facies de microgranito. A su vez, hacia el N, esta facies porfídica de la apófisis meridional del granito de Valdeverdeja, aunque manteniendo el tamaño de grano medio de la matriz cuarzo-feldespática-micácea, va empobreciéndose también en fenocristales y pasa al granito moscovítico-biotítico de grano grueso a medio, si bien también existe un contacto mecanizado.

La facies del microgranito moscovítico-biotítico es una roca de grano fino, cuarzo-micácea y salpicada de laminillas de los dos filosilicatos anteriormente mencionados. Está intensamente tectonizado, por dos sistemas de fracturas de direcciones E-O y N 140° E, que da como resultado el desarrollo de un berrocal con disyunción paralelepédica, sobre todo en las zonas marginales del río Tajo. En otras ocasiones pueden observarse también berrocales ruñiformes. En general da relieves accidentados, condicionados tanto por la tectónica como por factores composicionales (variabilidad de la riqueza en cuarzo).

Con frecuencia, las fracturas aparecen rellenas de filones de cuarzo, al que suelen acompañar cristales prismáticos de turmalina.

Hacia el N del macizo, la facies en cuestión va aumentando el tamaño del grano, observándose claramente en dos puntos cómo se pasa gradualmente a la facies más interna: el granito moscovítico-biotítico de grano grueso a medio. Sin embargo, los contactos están en su mayoría mecanizados dadas las grandes diferencias de dureza entre las dos facies. El granito, de grano grueso a medio, es una roca leuco a mesocrática muy rica en cuarzo de forma redondeada, al que acompañan granos feldespáticos del mismo tamaño y moscovita y biotita dispuestas en agregados. Con frecuencia se aprecian también macroscópicamente pequeños cristales de turmalina. El relieve que da esta roca es de pendientes suaves, alomado, con berrocales formados por bloques de grandes dimensiones que con frecuencia presentan forma en sombrero de seta. El diaclasado es de menor intensidad que en las facies del microgranito, pero en las proximidades de las fracturas, se observa un claro alargamiento de los cristales de cuarzo. Cabe añadir, además, que las facies de grano grueso ocupan zonas más elevadas topográficamente que las de grano medio, ya que son mucho más ricas en cuarzo, por lo que los relieves son, al menos en parte, composicionales.

En el límite norte del macizo, éste aparece orlado por una franja de

rocas aplíticas moscovíticas cuyo espesor no sobrepasa algunos centenares de metros.

En cuanto a la aureola metamórfica que se desarrolla por el emplazamiento de este granito, cabe añadir que es la de menor amplitud e intensidad de la Hoja, ya que sólo se alcanzan condiciones de grado bajo a medio, definidas por la presencia de andalucita.

#### 4.1.2 MACIZO DE BERROCALEJO

El macizo granítico de Berrocalejo tiene considerables dimensiones. Discordantes sobre él se encuentran los materiales miocénicos, hecho éste que dificulta el conocimiento de la posible relación existente entre él y los macizos graníticos de Bohonal, Valdeverdeja y Villar del Pedroso.

El emplazamiento de estos granitos se produce en un área con metamorfismo regional débil y desarrolla en los materiales Véndico-Paleozoicos una amplia aureola de metamorfismo de contacto.

El trazado es muy irregular, como fácilmente se deduce de la cartografía. Morfológicamente este macizo resalta sólo muy ligeramente sobre la penillanura Véndica circundante. Es un granito casi uniforme, que da un relieve de berrocales redondeados, con bloques de 1 a 2 metros cúbicos de tamaño medio, más acentuado y con mayores abarrancamientos en las facies «externas» (megacristales) que en las internas, de relieve más suave. Las facies de grano fino (microgranito) no presentan en general los relieves de tipo berrocal, sino que aparecen en zonas deprimidas o «hundidas», rodeadas por resaltes formados por los granitos de mayor granulometría.

Son muy numerosos y evidentes los sistemas de diaclasas y fallas, la mayoría de las cuales están relacionadas con la tectónica tardihercínica. Se observan dos sistemas, con sus conjugadas o no, de direcciones N 10-30° E y N 110-120° E.

Se aprecian con bastante nitidez orientaciones de flujo en las facies externas de megacristales, con direcciones predominantemente casi siempre hercínicas (N 130-140° E). Estas orientaciones dibujan el entorno del macizo y se van difuminando hacia el centro del mismo. En ocasiones llevan direcciones semejantes a las de los sistemas de fracturación y diaclasado.

El contacto entre las facies porfídicas y el encajante está casi siempre delimitado por la presencia de abundantes diques aplíticos, normalmente de escasa entidad y no representables cartográficamente.

Las facies de megacristales se distribuyen por el borde externo del macizo. Es una facies de tonos grisáceos, con enclaves que alcanzan hasta 10 cm. de tamaño máximo, en la que destaca sobre todo la gran proporción de megacristales de feldespato potásico. Esta distribución de los mega-

cristales no es, sin embargo, uniforme; así, al N del Tajo, o mejor aún al N de las facies de grano grueso, tiene un gran desarrollo, con cristales que pueden alcanzar los 5 ó 6 cm., mientras en la zona sur la distribución es más irregular, los cristales son más esporádicos, las dimensiones de los mismos menores (de 1 a 2 cm.) y en ocasiones resulta problemático diferenciar estas facies de las centrales de grano grueso. La orientación de los megacristales es preferente en el borde. El tamaño de grano es medio, si se exceptúan los megacristales y van casi parejas la presencia de biotita y moscovita, con ligero predominio de la primera.

Las facies de grano grueso constituyen la parte central del macizo. Tienen una disposición cartográfica alargada. Los contactos con las facies externas son difusos y más problemáticos al sur que al norte, ya que se van perdiendo los megacristales a la vez que engrosa el tamaño medio de grano. La morfología pierde las características de berrocal típicas descritas para las facies porfídicas, siendo éste aquí poco importante.

Las facies finas detectadas en las proximidades de Berrocalejo, tienen una morfología más aplanada, hundida entre los resaltes formados por las facies externas. La característica principal es su granulometría, representada por un tamaño fino. Las tonalidades son más bien leucocráticas, hay un predominio moscovítico y la biotita cuando está presente lo hace en forma de agrupaciones ovoides bastante características dentro de la masa cuarzofeldespática.

#### 4.1.3 MACIZO DE BOHONAL

Este macizo está constituido en su mayor parte por las facies porfídicas que anteriormente se han definido como de borde. Sin embargo, presenta también estructura zonal en zonas más profundas, que sólo se ponen al descubierto en su sector N gracias al desarrollo de un sistema de fracturas posteriores a su emplazamiento. Si se prescinde de esta última parte, todo él presenta una gran monotonía, existiendo sólo pequeñas variaciones en la proporción de cuarzo, de enclaves micáceos y de fenocristales feldespáticos, comprobando a lo largo de varios cortes E-O realizados a través del macizo.

Se trata de un granito mesocrático muy rico en fenocristales feldespáticos tabulares, cuyo tamaño oscila entre 3 y 5 cm. de longitud, que están rodeados por una mesostasis cuarzo-plagioclásica-micácea de grano medio a grueso, cuya proporción constituye como mínimo el 50 por 100 de la roca. Las muestras presentan numerosos enclaves micáceos, cuyo tamaño más frecuente es menor de 1 cm., y existe un claro predominio de la biotita sobre la moscovita. Cabe añadir que la profusión de estos enclaves micáceos es mucho mayor en las áreas periféricas, donde además son

muy frecuentes estructuras de flujo de los fenocristales que suelen presentar orientación de N 120 a 140° E. Direcciones de flujo similares se vuelven a encontrar en áreas más internas, pero no siempre de una forma regular.

El berrocal que se desarrolla sobre este granito está constituido por grandes bloques subredondeados a aplanados, con escasa fracturación a pequeña escala. El diaclasado horizontal de enfriamiento se puede observar con nitidez en numerosos puntos, uno de los cuales es el puente sobre el río Ibor, hacia el límite occidental central de la Hoja.

En algunas ocasiones se encuentran diques aplíticos pegmatíticos de varios metros de potencia, cuya composición mineralógica cualitativa no difiere de la roca encajante.

En las proximidades a la orilla sur del embalse de Valdecañas, el granito se empobrece en biotita y en fenocristales de feldespato a la vez que se enriquece en granos de cuarzo de forma preferentemente redondeada y pasa gradualmente a dar un pequeño afloramiento de un granito de grano grueso, moscovítico-biotítico, no porfídico y totalmente idéntico al que se describió en el sector norte del macizo de Valdeverdeja. En la parte N del embalse vuelve a encontrarse de nuevo esta facies de granito de grano grueso, pero los contactos con la de carácter porfídico son por fractura. Asimismo, en esta área y delimitada también por líneas de fractura existe una facies de microgranito que si bien cartográficamente se ha asimilado a las que aparecen en Berrocalejo y en Valdeverdeja, por la igualdad de tamaño de grano, difiere notablemente de ellas tanto por los caracteres macroscópicos como microscópicos. Se trata de una roca cuarzo-feldespática, microgranuda, rica en pequeñas biotitas o en agregados de ellas de unos dos milímetros de tamaño medio. De manera muy accidental pueden encontrarse en ellas fenocristales tabulares feldespáticos de 1 cm. de longitud, pero que se hallan muy diseminados. En general es una roca blanda, poco silícea, y que da un relieve casi llano con berrocales ruiniformes.

#### 4.1.4 MACIZO DE VILLAR DEL PEDROSO

El pequeño afloramiento que se encuentra en el límite suroccidental de la Hoja no muestra una estructura zonada con la presencia de las tres facies características, sino que sólo está representada una de ellas: la porfídica, pero con pequeñas diferencias de núcleo a periférica.

El granito da un pequeño resalte dentro de una serie precámbrica peniplanizada parcialmente y en su periferia existe una gran profusión de diques aplíticos omnidireccionales. En el borde del macizo aparece una roca formada por una mesostasis cuarzo-feldespática-micácea prácticamente carente de enclaves y en la que resaltan numerosos fenocristales feldes-

páticos de 2 cm. de tamaño medio, como asimismo megacristales, desprovistos ambos de cualquier estructura de flujo. Hacia el interior aumenta progresivamente el número de megacristales, llegando algunas veces a formar casi el 60 por 100 de la roca y son muy numerosos unos diques pegmatíticos muy feldespáticos, cuya potencia oscila entre 10 cm. y un par de metros. La dirección general de emplazamiento de estos diques es de N 140° E.

#### 4.2 CARACTERES MICROSCOPICOS DEL GRANITO PORFIDICO BIOTITICO-MOSCOVITICO

Estas rocas presentan textura porfídica con matriz hipídio o xenomorfa de grano grueso o medio. Como componentes esenciales tienen siempre cuarzo, ortosa o microclina, oligoclasa cálcica, biotita y moscovita. Los minerales accesorios comunes son apatito, zircón y minerales opacos. Con relativa frecuencia, pero de una forma muy irregular, pueden aparecer también andalucita, sillimanita o turmalina, y, excepcionalmente, cordierita.

El cuarzo se presenta en cristales individuales o en agregados que a veces tienen bordes poligonales. Se ha observado que cuando se está en el tránsito entre las facies porfídicas a las de grano grueso, el cuarzo tiende a formar granos redondeados constituidos por numerosos cristales de grano fino o medio originados por recristalización. También, cuando hay estructuras de deformación en las rocas, se desarrollan dos sistemas de microfisuración subortogonales que afectan principalmente al mineral en cuestión.

El feldespato potásico aparece como fenocristales tabulares o como granos de tamaño medio que forman parte de la mesostasis, siendo en este casi siempre muy xenomorfo. Los fenocristales están siempre maclados según Karlsbad y contienen numerosas inclusiones de pequeñas plagioclasas generalmente zonadas y de laminillas de las dos micas. Otras veces se observan restos de plagioclasa, a las cuales ha sustituido el feldespato potásico. Tanto en los fenocristales como en los granos de tamaño medio se observan a menudo micropertitas en forma de películas o maclas en enrejado. Este tipo de maclas están generalmente ausentes o poco desarrolladas, por lo que se supone que el feldespato primario era una ortosa que ha sido poco triclinizada, pasando a microclina. Sin embargo, este proceso de microclinación de la ortosa tiene una repartición que no guarda ninguna relación con su posición dentro del macizo.

Las plagioclasas forman cristales xenomorfos, tabulares o hipidiomorfos. Presentan siempre maclas según la ley de Albita-Karlsbad, constituida por unos 10 ó 12 individuos como máximo. En muchas rocas se observa una zonación débil, otras veces no se percibe y ocasionalmente ésta es

muy neta e incluso oscilatoria. La composición media corresponde a una oligoclasa intermedia ( $An_{20}$ ), y en los cristales zonados, el porcentaje de anortita disminuye del núcleo a la periferia y la variación no sobrepasa el 5 por 100; sólo en las zonaciones oscilatorias se han determinado diferencias próximas al 10 por 100. Son frecuentes las periferias mirmequíticas, las seritizaciones de los núcleos y las moscovitizaciones según los planos reticulares. No se ha observado tampoco ninguna relación entre la existencia de plagioclasas con zonación o carentes de ella, ni su posición en los macizos dentro de la facies porfídica.

Las dos micas se encuentran tanto en láminas aisladas como en agregados. En prácticamente todos los casos predomina la biotita sobre la moscovita. En cuanto al tamaño de las láminas micáceas, es variable de unas muestras a otras e incluso dentro de una misma. Lo normal es que no sobrepasen un milímetro.

La biotita constituye, además, enclaves casi monominerales formados por laminillas de pequeño tamaño, a las que pueden acompañar diminutos cuarzos o plagioclasas.

La andalucita se halla casi siempre incluida dentro de las placas de moscovita y otras veces forma cristales irregulares, de color rosa y rodeados de películas sericiticas de alteración. La sillimanita se forma a expensas de la andalucita por fibrolitización. Otras veces se presenta como agregados de pequeñas agujas englobadas dentro de la moscovita. Ambos minerales se encuentran en proporción muy baja; a veces sólo aparece un diminuto cristal de andalucita en cada muestra, por lo que se piensa que si bien su distribución en los macizos parece caótica, según la situación de las muestras recolectadas, esto es debido a su escasez. Es decir, que existe en todas las zonas, pero dada su baja proporción no se observa en todas las láminas delgadas. Cabe también añadir que la presencia de la andalucita es más común que la de la sillimanita, mineral que además aparece en proporción mucho menor.

La turmalina se encuentra en aproximadamente un tercio de las muestras estudiadas. Como norma poco rígida, puede decirse que no coexiste con los dos silicatos aluminicos anteriormente citados. Se presenta en secciones xenomorfas, con tendencia prismática, casi siempre corroidas y con color verde intenso.

La cordierita se ha observado muy rara vez. Se halla en forma de pequeños cristales de contorno exagonal, que aparecen aislados o como granos redondeados dentro de los enclaves micáceos. En ambos casos el grado de alteración a pinita es muy elevado.

Tanto el apatito como el zircón se asocian a los agregados micáceos, dando el último de ellos halos radioactivos dentro de biotita.

#### 4.3 CARACTERES MICROSCOPICOS DEL GRANITO DE GRANO GRUESO A MEDIO

Estos granitos son una facies más ácida y leucocrática que los granitos porfídicos, existiendo rocas intermedias entre unos y otros, ya que, como se ha dicho anteriormente, en determinados puntos se observa que existe una transición.

La textura es heterogranular, alotriomorfa y de grano grueso o medio. Los componentes esenciales son cuarzo, ortosa o microclina, moscovita y, a veces, biotita. Los minerales accesorios son apatito, minerales opacos y zircón. Lo mismo que en los granitos porfídicos, en algunas muestras se encuentran andalucita, sillimanita (si bien con menor frecuencia) y turmalina.

El cuarzo se halla en cristales xenomorfos, de formas variadas o en agregados policristalinos microgranudos, que se agrupan en granos redondeados.

Las plagioclasas han dado valores de oligoclasa ácida a intermedia. Forman cristales tabulares o xenomorfos carentes totalmente de zonación, afectados por seritizaciones parciales y maclados según las leyes de Albita o de Albita-Karlsbad.

El feldespato potásico es siempre xenomorfo, de grano medio o grueso, algunas veces con macla de Karlsbad y rara vez con maclas en enrejado. Debe tratarse de una ortosa que ha sido parcialmente triclinizada. Casi siempre tiene un gran desarrollo de micropertitas en venas.

Las micas se encuentran en láminas heterométricas aisladas o formando agregados de varias de ellas. La biotita es comúnmente muy escasa y casi nunca aparecen los enclaves que se formaban en los granitos porfídicos.

La andalucita se observa casi siempre como relictos dentro de láminas de moscovita. Igualmente ocurre con la sillimanita, que es fibrolítica y que a veces se forma a expensas de la andalucita.

La turmalina aparece en cristales prismáticos, verdosos y tiene tamaño variable.

El apatito se encuentra normalmente en proporciones muy superiores a la que es normal en rocas graníticas. Se encuentra indistintamente incluido en plagioclasas o en moscovitas o bien como cristales aislados.

#### 4.4 CARACTERES MICROSCOPICOS DEL MICROGRANITO MOSCOVITICO-BIOTITICO

Tiene textura heterogranular, alotriomorfa, de grano fino y está formado por cuarzo, albita y feldespato potásico. Además, como minerales accesorios puede contener biotita, turmalina, apatito, minerales opacos y zircón.

De forma muy ocasional se han encontrado también andalucita y sillimanita.

El cuarzo se presenta en cristales xenomorfos aislados o en agregados y con formas muy variadas.

La plagioclase es xenomorfa o tabular con maclas según la ley de la Albita, que pueden combinarse con las de Karlsbad o dar estructuras en damero.

El feldespato potásico es una forma poco triclinizada, rara vez con maclas en enrejado, a veces con la de Karlsbad y casi siempre con numerosas pertitas en venas.

Comúnmente el cuarzo y los dos feldespatos se disponen dando una estructura en mosaico.

Las micas forman agregados o están como laminillas aisladas, unas veces entrecruzadas y otras con tamaños muy superiores al de los otros minerales. La proporción de biotita es normalmente escasa, si bien en algunas muestras casi llega a igualar la de moscovita. Dentro de esta última es donde pueden encontrarse relictos de andalucita o sillimanita, que tan frecuentes son en todos los granitos descritos.

Asimismo, el apatito se encuentra en proporción relativamente elevada y casi siempre incluido dentro de las plagioclasas.

Este tipo de roca responde a la facies típica del macizo de Valdeverdeja. Sin embargo, la que se encuentra al N del Macizo de Ibor (Bohonal), si bien se ha cartografiado como microgranito atendiendo a criterios granulométricos, presenta caracteres muy diferentes que le convierten en una facies muy peculiar y digna de mención. Tanto a escala macroscópica como microscópica, lo primero que llama la atención es su carácter melanocrático, puesto de manifiesto por la abundancia de diminutas biotitas. Es una roca con textura heterogranular, hipidí o xenomorfa y de grano fino. Los componentes esenciales son plagioclase ( $An_{35}$ ), cuarzo, biotita, feldespato potásico y moscovita. Los minerales accesorios comunes son apatito, zircón y minerales opacos. Otras veces, también se encuentran andalucita y sillimanita.

La relación plagioclase-feldespato alcalino da una composición de tipo granodiorítico. Son por tanto las rocas más básicas encontradas en todos los macizos, mientras que los microgranitos de Valdeverdeja y Berrocalejo son los más alcalinos y leucocráticos.

La plagioclase se presenta en cristales hipidiomorfos o xenomorfos, maclados según la ley de Albita-Karlsbad. Siempre presentan zonación concéntrica muy neta, con por lo menos tres zonas de diferente contenido en anortita. Comúnmente, la composición media oscila entre  $An_{35}$  y  $An_{15}$  del núcleo a la periferia. Cristales, con zonación oscilatoria, son también de aparición común.

El feldespato potásico y el cuarzo están tanto en granos individuales,

que dan una estructura en mosaico, como en intercrecimientos micrográficos.

Las micas, moscovita y biotita con predominio de esta última, se presentan asociadas en agregados laminares. La biotita también se presenta en laminillas aisladas, entrecruzadas, con reabsorción en los bordes y reparadas por toda la roca. En la moscovita pueden observarse restos de andalucita o de sillimanita fibrolítica.

## 4.5 METAMORFISMO

### 4.5.1 METAMORFISMO REGIONAL

El metamorfismo regional que afecta a las rocas precámbricas y a las cámbricas es de grado muy bajo, empleando la terminología de WINKLER (1978). Las condiciones máximas que llegan a alcanzarse son las de la formación incipiente de biotita.

En el Ordovícico y demás sistemas del Paleozoico, las condiciones de presión y temperatura son aún inferiores, próximas a los límites superiores de la diagénesis. El metamorfismo se traduce sólo en débiles orientaciones y recrystalizaciones de los minerales detríticos existentes, sin que se formen otros nuevos, con la excepción del cloritoide, que a veces aparece en rocas de estas series. Su presencia se atribuye más a factores composicionales de los sedimentos que a condiciones metamórficas.

### 4.5.2 METAMORFISMO DE CONTACTO

Como ya se ha dicho anteriormente, los macizos graníticos desarrollan unas amplias aureolas de metamorfismo térmico progresivo, en las que la intensidad de él va desde el comienzo del grado bajo de WINKLER (1978) hasta los límites superiores del grado medio. Esto último ocurre sólo en contadas ocasiones y en rocas que se encuentran a unos pocos metros de los granitos. La zona más intensamente metamorfozada en condiciones del grado medio corresponde al sector limitrofe nororiental, ya que al N de Torrico existe un macizo granítico porfídico. Las facies que producen un metamorfismo térmico de grado más bajo son los granitos no porfídicos del Macizo de Valdeverdeja, donde sólo se alcanzan condiciones que aún no llegan al grado medio, puestas de manifiesto por la presencia de andalucita. En conjunto se supone que todos los granitos se han emplazado muy superficialmente teniendo, por tanto, una influencia muy débil el factor presión.

La inmensa mayoría de las muestras estudiadas dan un metamorfismo térmico de los comienzos del grado bajo, definidas por la aparición de

láminas de biotita oblicuas a la esquistosidad y por una recrystalización general de la roca. En zonas algo próximas e incluso inmediatas a los granitos, aparecen biotita y andalucita en las rocas detríticas y pelíticas y tremolita en las rocas carbonatadas impuras.

El grado medio viene definido por la presencia de andalucita y cordierita porfidoblásticas en las rocas pelíticas, y por la asociación tremolita-diópsido en los mármoles y rocas de silicatos cálcicos.

Las condiciones más elevadas del grado medio se observan en las corneanas que yacen sobre el macizo de Bohonal, al S del Embalse. Ahí se encuentran rocas granoblásticas formadas por andalucita-cordierita-sillimanita, en las que aún existe moscovita en presencia de cuarzo.

## 4.6 ROCAS FILONIANAS

### 4.6.1 APLITAS

Afloran sobre todo al sur del río Tajo, entre los macizos graníticos de Berrocalejo y Valdeverdeja. Hay una gran profusión de filones, casi siempre interestratificados, de heterométricas dimensiones (desde escala métrica a 2 ó 2,5 Km.) y potencias (de centimétricas a 2 m.). Estos filones dan casi siempre resalte morfológico sobre los materiales Véndicos encajantes. La roca «de visu» es de tonos blanquecinos, leucocrática, grano fino y mayor profusión de moscovita que de biotita.

Presentan textura heterogranular, alotriomorfa, de grano fino o muy fino. Tienen como componentes esenciales cuarzo, microclina, albita y moscovita, y como accesorios turmalina, biotita, minerales opacos, apatito y zircón. En algunas muestras se ha encontrado también monacita. Comúnmente el cuarzo y los dos feldespatos forman un mosaico heterogranular de cristales xenomorfos. La plagioclasa es a veces tabular, con maclas típicas de Albita-Karlsbad o en damero. La microclina presenta con frecuencia maclas en enrejado, pero casi siempre poco desarrolladas. La moscovita forma agregados, algunas veces radiales o se encuentra como láminas aisladas. La biotita, que generalmente es escasísima, aparece asociada a ellas. Se encuentran secciones prismáticas de turmalina verde o azul y apatitos que pueden ser muy grandes e incluirse dentro de las plagioclasas.

### 4.6.2 CUARZO

Existen numerosos diques de cuarzo a lo largo de la Hoja que están siempre relacionados con la fracturación tardihercínica. La longitud que pueden alcanzar es de orden kilométrico y la potencia no suele casi nunca



superar el metro, ya que lo normal es que sea un haz filoniano donde cada filón tiene una potencia centi-decimétrica. Suelen dar resaltes morfológicos sobre los materiales encajantes.